

UOT 631.55 : 513.71

## YERLİ ŞƏRAİTDƏ MAŞIN KOMPLEKSİNDƏN İSTİFADƏNİN YAXŞILAŞDIRILMA EHTİYATININ ARAŞDIRILMASI

S. N. YUSİFOV

Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti

Əkinçilik regionun torpaq iqlim xüsusiyyətləri nəzərə alınaraq səpin vaxtı ilə yığım vaxtının arasında əlaqə qurmaq məhsul itkisini minimuma endirmək məqsədi ilə səpin kompleksi və yığım-nəqliyyat kompleksi tərkibinin uyğunlaşdırılması üzrə nəzəri təhlil aparılmışdır.

Az material vəmək sərfi ilə səpin və yığım-nəqliyyat komplekslərinin imkanlarından tam istifadə etmək üçün qiymətləndirici meyar olaraq növbə vaxtından istifadə əməlinin maksimumu götürülmüşdür. Gəncə-Qazax iqtisadi bölgəsi üçün hər iki maşın kompleksinin tətbiqi üzrə həmin əmsalın qiymətləri hesablanmışdır. Maşın kompleksi tərkibinin və xidmət sisteminin optimallaşdırılması üç variantda maşın kompleksindən istifadə müqayisəli şəkildə qiymətləndirilərək yaxşılaşdırma ehtiyatı əsaslandırılmışdır.

**Açar sözlər:** Səpin kompleksi, yığım-nəqliyyat kompleksi, səpin müddəti, yığım müddəti, birbaşa yığım, hissə-hissə yığım, texnoloji göstəricilər, texniki göstəricilər.

Gəncə-Qazax iqtisadi-coğrafiya rayonun təbii şəraiti və təbii ehtiyatları ərazinin mənim-sənilməsinə eləcə də, kənd təsərrüfatının mütəlif sahələrinin inkişafına əlverişli zəmin yaradır. Ərazinin çox hissəsini Gəncə-Qazax maili düzənliyi və Ceyrançöl düzənliyi tutur. İqtisadi rayonun cənub hissəsinin relyefi çay dərələri ilə parçalanmış dağlıq relyefə malikdir. Şahdağ, Murovdağ, Murquz dağlarının şimal yamacları və bu dağ silsilələrindən ayrılan dağ tirələri, dağlararası çökəkliklər, yamacalar relyefin xarakterikliyinə təsir göstərmişdir.

Kənd təsərrüfatı bitkilərinin əkin sahələrinin strukturunda dənli və dənli paxlalı bitkilər (xüsusi ilə buğda), kartof, meyvə, giləmeyvə bağları, tərəvəz üstünlük təşkil edir. Üzümcülük düzən rayonlarda isti iqlim, suvarma şəraitində becərilir. Göygöl, Şəmkir, Tovuz, Qazax və Ağstafa əsas üzümçülük rayonlarıdır. Əsas kartofçuluq rayonları Gədəbəy, Tovuz, Daşkəsən, Şəmkir inzibati bölgələridir. Azərbaycanda istehsal olunan kartofun 63%-i bu bölgədə becərilir.

Gəncə-Qazax iqtisadi-coğrafi rayonun payına respublikada istehsal olunan taxılın 13%-ə qədəri düşür [1]. Gəncə-Qazax maili düzənliyi və dağətəyi sahələr taxılın daha çox əkdirdiyi sahələrdir. Dağlıq ərazilərdə yazlıq taxılçılıq inkişaf etmişdir. Bu sahələrin daha da inkişaf etdirilməsi daim dövlət qayğısında olub. Dövlət proqramlarından irəli gələn tədbirlərdə öz əksini tapmışdır [2]. Bununla əlaqədar olaraq qarşıda duran vəzifələr bölgədə maşın-texnoloji işlərin təşkili səmərəliliyinin artırılması, itkilərin azaldılması, material və enerji sərfinə qənaət edilməsinə tələb edir.

Məlumdur ki, işlərin aqrotekniki müddətlərinə riayət olunması onların lazımı keyfiyyətdə yerinə

yetirilməsi məhsul itkisinin minimuma endirilməsinin əsas şərtlərindəndir. Yığım işlərinin davam etmə müddəti ( $T_{yg}$ ) əsasən məhsulun yetişmə dövrü ( $T_{yet}$ ) ilə müəyyən olunur. Öz növbəsində isə yetişmə dövrü ( $T_{yet}$ ) səpin davam etmə müddətindən ( $T_{sap}$ ), torpaq-iqlim və meteoroloji şəraitdən asılı olur. Beləliklə demək olarki, səpin və yığım-nəqliyyat kompleksinin struktur və miqdarca tərkibi sıx şəkildə əlaqədərli. Odurki səpin kompleksi (SK) və yığım-nəqliyyat kompleksinin (YNK) idarə olunmasına (layihələndirilməsi, planlaşdırılması, tətbiqi) zamanı sistemli yanaşma olduqca vacibdir. Təsərrüfatların SK və YNK-nin layihələndirilməsi texnoloji və texniki olmaqla ardıcıl mərhələlərdən ibarətdir.

Texnoloji mərhələdə hər təsərrüfatın verilmiş iş həcmi (misal olaraq taxılçılıq qəbul edirik - S, ha) üçün aşağıdakı müddətlər hesablanır: Səpin müddəti ( $T_{sap}$ ), məhsulun yetişmə müddəti ( $T_{yet}$ ), lazım gələrsə (son zamanlar biçmə və stasionarda döymə və tətbiq edilməkdədir). Hissə-hissə yığım baxımından biçmə müddəti ( $T_1$ ), döymə müddəti ( $T_2$ ), birbaşa kombaynla yığma müddəti ( $T_3$ ), hissə-hissə yığmada nisbətlər ( $\mu$ ), yığımın K-günündə itkilər ( $\delta_k$ ) və s. Bundan sonra komplekslər üçün texnoloji tapşırıq formalaşdırılır.

Texniki mərhələdə SK ilə YNK-nin struktur və tərkibinin elə hesabı aparılarkı, işləri seçilmiş J-strategiyası zamanı onların müddətləri verilmiş tapşırıqda uyğun gəlmiş olsun.

Yığım kompleksinin texnoloji layihələndirilməsi bir sıra tədqiqatlarda [3,4] ələ alınmış, alqoritmlər işlənmiş, qeyd olunan müddətlərin hesabı metodları verilmişdir.

Komplekslərin texniki layihələndirilməsi üçün başlanğıc məlumatda texnoloji tapşırıq, iş stra-



tegiyası, (J), hər iş növü üzrə kompleks maşınlarının orta normativ məhsuldarlığı ( $W_j$  ha/saat), gün ərzində bu işlərin mümkün olan orta müddəti ( $t_j$  saat;  $j = \overline{1, 8}$ ), həmçinin xidmətin sistemaltı parametrləri, başqa sözlə  $i$ -sistemaltının  $j$ -işində bir maşının işdən çıxmasına təvafüq edən orta təqvim iş yükü ( $\bar{T}_{ji}$ ) və həmin sistemaltına ( $E = T_j F_j$ ) düşən bir maşına xidmətin orta müddəti ( $\bar{T}_{bji}$ ) əhatə etməlidir. Başqa sözlə.

$$L(S, \mu, J, \omega_j, t_j, T_j T_{rji}, T_{bji}; (j = \overline{1, 8}; i = \overline{1, F})) \quad (1)$$

Az material və əmək sərfi ilə komplekslərin imkanlarından tam istifadə etmək üçün onların texniki layihələndirilməsi növbə vaxtından istifadə əmsalının maksimum qiymətinə ( $K_{jmax}$ ) uyğun aparılmalıdır, başqa sözlə

$$K_{jmax} = \left( \sum_{j=1}^{F_j} + 1 \right)^{-1} \quad (2)$$

Burada  $F_j$  xidmət sistemaltının maşınlarının və işdən kənar vaxtda

onların operatorlarının sayı;

$p_{ji} = \bar{T}_{bji} \cdot \bar{T}_{ji}^{-1}$  - xidmət sistemaltının parametrləri.

Bölgə şəraiti üçün  $K_{jmax}$  əmsalının qiyməti müşahidələrlə müəyyən edilərək cədvəl 1-də verilmişdir.

Cədvəl 1. Gəncə-Qazax iqtisadi bölgəsi şərtləri üçün ( $K_{jmax}$ ) əmsalının qiymətləri

№	Günlər	Səpin kompleksi		Yığım-nəqliyyat kompleksi	
		Kultivasiya, J=1	Səpin, J=2	Biçmə J=1	Döymə və Birbaşa kombaynla yığım, j=2,3
1.	İşçi	0,85	0,85	0,85	0,72
2.	Təqvim	0,0	0,58	0,70	0,55

Axın texnologiya ilə iş yerinə yetirildikdə kompleksin əvvəlki və sonrakı işlərdə olan maşınların minimal hissəsi aşağıdakı kimidir:

$$\alpha_{jmin} = \left( 1 + \frac{\omega_j T_j K_j}{\omega_{j+1} T_{j+1} K_{j+1}} \right)^{-1} \quad (3)$$

$$\beta_{j+1min} = 1 - \alpha_{jmin} \quad (4)$$

Burada  $\alpha$  və  $\beta$ -YNK üçün ümumi N kombayn sayında biçən aparatların və

saz düyüçülərin neçə hissə (onların payını) təşkil etdiyini göstərir. SK üçün isə  $\alpha$  və  $\beta$ M sayda maşın-traktor aqreqatlardan kultivator və səpin maşınların nisbətindən necə olduğunu bildirir.

$T_{yet}$  və meteoroloji şərtlərdən asılı olaraq YNK üç strategiyası üzrə vəzifə daşıya bilər.

Birinci-tirənin döyülmənin başlanmasına qədər olan ( $t_2^0 = T_{iy} = 3 \dots 6$ , burada  $T_{qy}$  - tirədəki dənin quruma və yetişmə müddəti). Biçmə üçün mövcud bütün biçən aparatlar ( $\alpha N$ ), sonra yalnız biçmə və

döymə axın xətti üçün tələb olunan miqdarı saxlanılır; biçim tam yetişmə başlayan vaxta qədər davam ( $T_1$ ) edir. Bundan sonra birbaşa kombaynla yığım ( $\mu < 1$ ) gedə bilər, iki son əməliyyat eyni vaxtda qurtarır.

$$T_3 = T_2 + T_1 - t_2^0 \quad (5)$$

İkinci-yığımın birinci günündən biçim və döymənin ciddi şəkildə axında olmasına riayət edilir.

Üçüncü- əvvəlcə biçim, sonra isə döymə yerinə yetirilir.

Birinci strategiya ümumidir. Buradan  $\alpha = \alpha_{min}$  və  $\beta \geq \beta_{min}$  olduqda ikinci  $2t_2^0 \leq T_1$ , olduqda üçüncü irəli gəlir. Hər strategiya üzrə  $T_{yig} = t_2^0 + T_2$  iş strategiyasının seçimi məhsulun yetişmə sürətini, hava şəraitlərini, texnikanın mövcudluğunu, kadrları və xidmət vasitələrini müəyyən edir. Ancaq seçilmiş strategiya texnoloji tapşırığı pozmamalıdır. Hər strategiya üçün iş planının hesabat alqoritmı işlənilib hazırlanmışdır.

Mütərəqqi yığım üsulu tirənin yığılma və döyülməsini, ardıcıl yerinə yetirilməsini nəzərdə tutur. (3-cü strategiya) ancaq işin yaxşı təşkil edilməsi və kifayət qədər texnikanın olması nəticəsində  $t_2^0 = T_{qy} \leq T_{qy}$  birinci strategiya. Nəticədə mütərəqqi üsul birinci və üçüncü strategiyaların qüsursuz olaraq bütün yaxşı cəhətlərini özündə toplamış olur.  $T_{yigmin} = T_{qy} + T_{2min}$ . Ancaq seçilmiş iqtisadi bölgədə  $T_1 \geq T_{qy}$  olduğundan mövcud üsulun tətbiqi yığım müddətinin uzanmasına səbəb ola bilər.

$$T_{yig}^{III} > T_{yig}^{II} > T_{yig}^I \quad (6)$$

Buna görə YNK-nin və işi birinci və yaxud ikinci strategiya üzrə təşkil olunur. Burada bütün növlərin optimal xidməti zamanı yığımın mümkün minimal yığım müddəti  $T_{yig} = T_{qy} + T_2$  təmin olunur.

SK-nın idarə olunması üzrə  $\mu = 1$ -YNK üçün xüsusi hal hesab edilir. Torpaqda nəmliyi saxlamaq məqsədilə onun işi 2 ( $t_2^0 \leq 1$ ) strategiya üzrə təşkil olunur.

1 ha-ya görə kompleksin işçi günlərinin sayı

$$U(\mu) = \frac{\mu_1}{\omega_1 t_1 k_1} + \frac{\mu_2}{\omega_2 t_2 k_2} + \frac{\mu_3}{\omega_3 t_3 k_3} \quad (7)$$

Belə olduqda  $T_1$  vaxtı ərzində biçim və  $T_2$  vaxtı ərzində döymə aparmaq üçün birinci strategiyası üzrə YNK-də kifayət sayda kombayn sayı aşağıdakı kimidir:

$$N^I = u(\mu) \cdot S [T_2 + \alpha t_2^0 + (1 - \beta)(T_1 - t_2^0)]^{-1} \quad (8)$$

2-ci strategiya tətbiq edildikdə  $\alpha = \alpha_{min}$ ;

$\beta \geq \beta_{min}$  strategiya 3-də isə  $t_2^0 = T_1$ .

SK-nin sayca tərkibi (8)-ə görə  $\mu = 1$  olduqda

$$M = U \cdot S (\beta_{min} T_{sp} + \alpha_{min} T_{kul})^{-1} \quad (9)$$

burada:  $T_{kul}$  və  $T_{sp}$  - kultivasiya səpin müddətləridir. İşlər dügün



təşkil edildikdə  $T_{kui} = T_{sp}$ .

Hər torpaq-iqlim bölgəsi üçün ( $T_{1,2}$  və  $T_{sp}$ ) arasında statistik asılılığı müəyyən etmək mümkündür.

$$T_{1,2} = a_{1,2} T_{sp} \quad (10)$$

burada  $\alpha_1$  və  $\alpha_2$  -  $T_1$  və  $T_2$ -nin  $T_{sp}$ -dən neçə dəfə çox olmasını bildirən əmsallardır.

Bölgə üçün  $\alpha_1 = 1,7$  və  $\alpha_2 = 2$  qəbul etmək olar.

$\alpha_1$  və  $\alpha_2$ -nin qiymətlərini nəzərə almaqla (8) və (9) düsturlarından  $T_{sp}$  vasitəsilə YTK və SK tərkibi arasındakı əlaqəni müəyyən edə bilərik:

$$N^1 = U(\mu) \cdot S [T_{sp} (\beta \alpha_2 \beta \alpha_1) + t_2^0 (\alpha + \beta - 1)]^{-1} \quad (11)$$

$$M = U \frac{S}{T_{sp}} \quad (12)$$

Seçilmiş bölgə üçün  $T_{sp}$  qiymətini buraxıla bilən aqrotexniki müddətlər diapazonunda variyasiya etdirməklə SK və YNK-nın ən səmərəli tərkibini müəyyən edirik.

Burada YNK-nı mümkün variantını bilməklə əks məsələni həll etmək, yəni SK-nin tərkibini təyin etmək mümkündür.

Seçilmiş iqtisadi bölgədə istifadə olunan kombaynlar üçün ( $U(\mu) = 0,036\mu + 0,096$ ) empirik düstur müəyyən edilmişdir. SK üçün  $U$ -nın qiyməti maşın-traktor aqreat tərkibindən asılı olur (cədvəl 2).

Cədvəl 2. SK-tərkibini təyin etmək üçün  $u$ -nın qiymətləri.

№	Aqreatın tərbii ALDSD - 20 (LTS-600) səpən maşının aqreatlaşdığı traktorlar	Universal kultivator AGCWPM aqreatlaşdığı traktorlar		
		MTZ-92.2	DT-75DEC-4	MTZ-62.2
1.	MTZ - 1221	0.029	0.036	0.032
22.	DT - 75 DEC - 4	0.041	0.048	0.044
33.	MTZ - 42.2	0.056	0.040	0.036

Əgər SK-da kultivator MTZ-42.2 traktoru ilə toxum səpən maşın isə MTZ-1221 traktoru ilə aqreatlaşsınsa o zaman  $U=0.032\alpha_{\min}=0.043$ ;  $\beta_{\min}=0,57$  olur (cədvəl 3). Bölgənin Aqrotexservis parkında olan kombaynlara görə isə hər min ha sahəyə 5.4 kombayn düşür ( $\alpha=0,6$  və  $\beta=0,8$ ;  $\alpha_{\min}=0,4$ ;  $\beta_{\min}=0,6$ ).

Cədvəl 3. SK-da kultivatorlar aqreatlarının payının  $\alpha_{\min}$  qiymətləri.

№	Aqreatın tərkibi: ALDSD-ro (LTS-600) səpən maşının aqreatlaşdığı traktorlar	Universal kultivator AGCWPN aqreatlaşdığı traktorlar		
		MTZ - 42.2	DT-75DEC-4	MTZ-42.2
1.	MTZ-1221	0.37	0.50	0.43
2.	DT-75DEC-4	0.26	0.37	0.31
3.	MTZ-42.2	0.36	0.44	0.37

Səpin müddəti  $T_{sp}=9$  təqvim günü edir ( $\alpha_1=1,7$ ,  $\alpha_2=2$ ;  $T_1=15$ ,  $T_2=18$ ,  $t_2^0=4$ ) iş müddətinə görə

uyğunlaşdırılmış SK və YNK-nın tərkibinin qiyməti aşağıdakı kimidir:

$$N=0,00365 S; N^1=(0,0019 \mu + 0,0051) S. \quad (13)$$

Bütün sistemaltı xidmətlərin optimal yüklənməsi zamanı. Başqa sözlə kompleksin maşınlarını boş dayanmalarında itki minimum olduğu zaman onların iş həcmi 3000 ha edir. Belə halda SK-nın optimal tərkibi 11 maşın traktor aqreatı (5 kultivator və 6 səpən maşın), YNK də isə ( $\mu=0.8$  olduqda) 10 TC-5050 edir.

Komplekslərin öz vəzifələrini yerinə yetirmələrinin qiymətləndirilməsi iş planının yerinə yetirilməsi üzrə bütün sistemaltının fəaliyyəti nəzərə alınması vacibdir. Gündəlik işlərin belə qiymətləndirilməsi üçün işlərin gərginlik əmsalından  $K_{gor}$  istifadə etmək olar. Bu əmsal bir maşın üzrə faktiki yerinə yetirilmiş iş cəminin (bal ilə) planlaşdırılması nisbəti ilə müəyyən edilir.

$$K_{gor} = \frac{\sum_{j=1}^n (1 - \delta_{jk}) S_j^0 (\varepsilon_j' + \varepsilon_j'' \theta_j) N_j^{-1}}{\sum_{j=1}^n \omega_j, t_j, k_j (\varepsilon_j' + \varepsilon_j'' \theta_j)} \quad (14)$$

burada  $(\delta_{jk}-j)$  - işində  $k$ -gündə məhsul itkisi hissəsi;

$(S_j^0 - j)$  - işində bütün  $N$ -maşınların ümumi gündəlik iş həcmi ha;

$(\varepsilon_j' - \varepsilon_j'' - j)$  - işinin müvafiq olaraq mürəkkəblilik və əhəmiyyətlik əmsalları;

$\theta - j$  - işində məhsuldarlıq, ton/saat.

Bütün  $T_{yig}$  dövrü ərzində kompleksin işinin ümumi şəkildə qiymətləndirilməsi üçün orta gərginlik əmsalından ( $K_{or\ gor}$ ) istifadə etmək olar:

$$K_{or\ gor} = T_{yig}^{-1} \sum_{k=1}^{T_{yig}} K_{gor} \quad (15)$$

Bu əmsallardan komplekslərin müqayisələndirilməsində də istifadə etmək olar.

Qeyd olunanları yekunlaşdıraraq belə bir qənaətdə gəlmək mümkündür ki, məhsul itkisini minimuma endirmək üçün səpin və yığım komplekslərinin tərkibləri bir - biri ilə iş müddətlərinə görə əlaqələndirilməlidirlər. Komplekslərin potensial imkanlarının reallaşdırılması o vaxt mümkündür ki, iş planına uyğun olaraq onlara xidmət üzrə bütün sistemaltılar optimallaşdırılmış olsun.

## ƏDƏBİYYAT

1. V.Əfəndiyev, Nəgriyev S. Azərbaycanın iqtisadi və sosial coğrafiyası-Bakı: Universitet nəşriyyatı, 2006-336s.
2. Abbasov İ. Ərzaq təhlükəsizliyi və kənd təsərrüfatının prioritet istiqamətləri-Bakı: Elm və təhsil, 2011-640s.
3. Алиев К.И.



Организация технического обслуживания машинно-тракторных агрегатов в МТС // механизация и электрификация сельского хозяйства. 2000, № 10, с. 14-16. 4. İsmayilov İ. İ. Texnikadan istifadədə ehtiyatın yaradılması / Beynəlxalq elmi-praktik konfransın materialları- Gəncə 2014.117-122 s. 5. Бондарева Г.И, Орлов Б.Н. Исследования повышения коэффициента готовности машин АПК на экономический эффект //Международный научный журнал «Символ науки» 2016, № 2, с. 16-18. 6. Митягин Г.Е. Повышение эффективности работы сервисных служб машина-технологических станций: Автореферат дисс. канд. тех. наук. Москва, 2002, 22 с.

### **Изыскание ресурса улучшения в местных условиях использования машинного комплекса**

**С.Н. Юсифов**

Проведен теоретический анализ согласованности состава посевного и уборочно – транспортного комплекса с целью установления связи между продолжительности посева и уборки а также сведения и минимуму потер урожая с учетом природное – климатических условий земледельческого региона.

Для полного использования потенциальных возможностей посевного и уборочного – транспортного комплекса с минимальными материальными и трудовыми затратами

в качестве оценочного критерия использован максимум коэффициента использования сменного времени. Рассчитаны значения этого коэффициента по внедрению комплексов машин для условий Гянджа – Казахского экономического региона. Обоснована ресурсы улучшения использования машинного комплекса трех вариантов по оптимизации их составов и подсистем их обслуживания.

**Ключевые слова:** Посевной комплекс, уборочно–транспортный комплекс, продолжительность, посева, продолжительность уборка, технологические показатели, технические показатели.

### **Exploring improvement reserves of the using of complex machinery on local conditions.**

**S.N.Yusifov**

By adapting the complex structure of sowing, harvesting and transport complex theoretical analysis was carried out in order to connect between the time of sowing and harvesting time taking into account soil and climatic characteristics of the agricultural region.

As assessment criteria taken the maximum of using ratio of turns time for full using from opportunities of sowing and harvesting complexes with less material and labor consumption. The prices of that ratio was calculated on the application of both machines complex for Ganja-Gazakh economic region. The optimization of complex structure of the machine and service system measured in three variant. These three variant based on a comparative evaluation of the use of complex machinery.

**Key words:** Sowing complex, transportation and harvesting complex, the period of sowing, harvesting period, direct harvesting, partly hervesting, technological indicators, technical indicators.